

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.05.2025 15:49:13

Уникальный программный ключ:

sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ И ОСНОВЫ ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.05.01 БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Нанобиотехнологии и основы тканевой инженерии» входит в программу специалитета «Биоинженерия и биоинформатика» по направлению 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Агробиотехнологический департамент. Дисциплина состоит из 4 разделов и 17 тем и направлена на изучение методов конструирования наноразмерных объектов и анализа их структур, и их применения в биотехнологии

Целью освоения дисциплины является приобрести теоретические знания в области бионанотехнологии: основные методы изучения биологических наноструктур, физико-химические свойства наноразмерных объектов, изучить основные классы наноразмерных объектов (наночастицы, нанопровода, нанопленки, нанотрубки) и пути их применения в бионанотехнологии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Нанобиотехнологии и основы тканевой инженерии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-3	Способен формировать решения, основанные на результатах обработки данных о механизмах регуляции и функционировании генов, влияющих на продуктивность животных и растений и развитие наследственных признаков биологических объектов	ПК-3.3 Формирует решения прикладных задач на основании результатов обработки данных о механизмах регуляции и функционировании генов, влияющих на продуктивность животных и растений и развитие наследственных признаков биологических объектов;
ПК-5	Способен принимать участие в разработке и внедрении инновационных продуктов, созданных с применением методов биоинженерии и биоинформатики, разрабатывать соответствующую техническую документацию	ПК-5.2 Умеет использовать имеющиеся научные знания и достижения для решения поставленных задач, разрабатывать новые технологические решения в области биоинженерии и биоинформатики и применять на практике прикладные технологические решения на основе новых знаний; ПК-5.4 Имеет практический опыт разработки и применения инновационных решений в сфере биоинженерии и биоинформатики с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений; сбора и анализа научной информации; разработки инновационных биотехнологий для решения прикладных задач в профессиональной сфере и их применения на практике;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Нанобиотехнологии и основы тканевой инженерии» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению

запланированных результатов освоения дисциплины «Нанобиотехнологии и основы тканевой инженерии».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-3	Способен формировать решения, основанные на результатах обработки данных о механизмах регуляции и функционировании генов, влияющих на продуктивность животных и растений и развитие наследственных признаков биологических объектов	Ветеринарная иммунология; <i>Фитопатология**</i> ; <i>Патология животных**</i> ; Метагеномика;	Проектно-технологическая практика; Феномика; Практическая биоинформатика; Селекция;
ПК-5	Способен принимать участие в разработке и внедрении инновационных продуктов, созданных с применением методов биоинженерии и биоинформатики, разрабатывать соответствующую техническую документацию	Ознакомительная практика по генной инженерии; Экономика и организация биотехнологического производства;	Проектно-технологическая практика; Практикум по генной инженерии; Биоинформатика и системная биология; Практическая биоинформатика; Искусственный интеллект для научных исследований; Математическое моделирование в биологии; Агроэкология;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Нанобиотехнологии и основы тканевой инженерии» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	72		72
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36		36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Бионанотехнологии	1.1	Предмет бионанотехнологии.	СЗ
		1.2	Физико-химические свойства наноразмерных объектов.	СЗ
		1.3	Подходы к созданию наноструктур	СЗ
Раздел 2	Методы изучения биологических наноструктур	2.1	Физико-химические и микроскопические методы характеристики наноматериалов	СЗ
		2.2	Флуоресцентная и конфокальная микроскопия. Просвечивающая электронная микроскопия. Атомно-силовая микроскопия	СЗ
		2.3	Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ). Сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ)	СЗ
		2.4	Рентгеноструктурный анализ	СЗ
		2.5	Оптическая спектроскопия. Электронная спектроскопия. Ионная спектроскопия.	СЗ
Раздел 3	Нanomатериалы в биотехнологии	3.1	Визуализация органелл клеток, органов и тканей <i>in vivo</i> с помощью наночастиц и квантовых точек	СЗ
		3.2	Средства детекции отдельных клеток в живом организме на основе наноматериалов	СЗ
		3.3	Методы доставки наноматериалов для визуализации в организм	СЗ
		3.4	Нanomатериалы в доставке ДНК/РНК	СЗ
Раздел 4	Тканевая инженерия	4.1	Источники клеток. Культивирование клеток	СЗ
		4.2	Каркасы для тканевой инженерии.	СЗ
		4.3	Наномодифицированные клетки.	СЗ
		4.4	Методы оценки жизнеспособности клеток.	СЗ
		4.5	Безкаркасные методы инжиниринга тканей	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Лаборатория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели, микроскоп бинокулярный медицинский МИКМЕД-5, микроскопические препараты. Технические средства: интерактивная доска. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams).
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютерный класс для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели; технические средства (10 рабочих мест): Интерактивный комплекс - интерактивная доска Triumph Board с проектором Optoma. Виртуальный лабораторный практикум «Физикон». Программное

		обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams). ¶
--	--	---

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Попова, Л. М. Современные аспекты бионанотехнологии : учебное пособие / Л. М. Попова, Е. Б. Аронова, Ю. Г. Базарнова. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2022. — 150 с. — ISBN 978-5-7422-7821-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317642>

2. Основы бионанотехнологии : учебно-методическое пособие / составители М. А. Наквасина, В. Г. Артюхов. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165352>

Дополнительная литература:

1. Наквасина, М. А. Бионанотехнологии : достижения, проблемы, перспективы развития : учебное пособие : [16+] / М. А. Наквасина, В. Г. Артюхов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. — 152 с. : схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441596>

2. Власов, А. И. Наноинженерия : учебное пособие : в 17 книгах / А. И. Власов, А. А. Денисов, К. А. Елсуков. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2011 — Книга 15 : Бионаноинженерия — 2011. — 224 с. — ISBN 978-5-7038-3506-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106497>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Нанобиотехнологии и основы тканевой инженерии».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Нанобиотехнологии и основы тканевой инженерии» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель
агробиотехнологического
департамента

Должность, БУП

Подпись

Кезимана Парфэ

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор
агробиотехнологического
департамента

Должность БУП

Подпись

Пакина Елена Николаевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор Аграрно-
технологического института

Должность, БУП

Подпись

Довлетярова Эльвира
Анварбековна

Фамилия И.О.